User's Manual

FU20 pH/ORP 検出器

IM 12B07K02-01

vigilantplant.®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 12B07K02-01
2 版

◆ はじめに

FU20 pH/ORP 検出器の性能を十分に発揮させるため、使用する前に取扱説明書を一通りお読みになってください。取扱いに際して特に留意していただきたい事柄は、その重要度に応じて、取扱説明書中に「注意」、「注記」といった形で明示してあります。安全や機器の損害防止の点から、これらの記載事項を厳守してください。

1. 仕様の確認

お手元に届いたら丁寧に開梱し、輸送時の損傷がないことを点検してください。
また、ご指定どおりの仕様であることを確認してください。仕様の確認は、ネームプレートに記載してある形名コードで行います。形名コードの意味は、1.2 項を参照してください。

2. 本取扱説明書の内容

この取扱説明書には、「FU20 pH/ORP 検出器」の設置方法、配線方法、保守方法など、取扱いに関する事柄が説明してあります。
したがって、本取扱説明書は、本器と技術的な係わりを持つ全ての人々がお読みになることをお勧めします。

FU20 と伝送器（変換器）を組合せ、pH/ORP 測定システムを構成します。組合せる機器に対応する取扱説明書も参照してください。

形　名	製品名	IM No.
PH450G	4 線式 pH/ORP 変換器	IM 12B07C05-01
FLXA21	2 線式液分析計	IM 12A01A02-01
PH400G	4 線式 pH 変換器	IM 12B7C1-02
OR400G	4 線式 ORP 変換器	IM 12C4C1-01

All Rights Reserved. Copyright © 2000, Yokogawa Electric Corporation

◆ 本製品を安全にご使用いただくために

■ 本製品の保護・安全および改造に関する注意

- 本製品および本製品で制御するシステムの保護・安全のため、本製品を取り扱う際は、説明書に記載されている安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合、当社は安全性の保証をいたしかねます。
- この説明書で指定していない方法で使用すると、本機器の保護機能が損なわれることがあります。
- 本製品の部品や消耗品を交換する場合は、必ず当社の指定品を使用してください。
- 本製品を改造することは固くお断りいたします。
- 本製品および説明書では、安全に関する以下のようなシンボルマークを使用しています。

⚠ 注　意

「取扱注意」を示しています。製品においては、人体および機器を保護するために、説明書を参照する必要がある場所に付いています。また、説明書においては、感電事故など、取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に、その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

■ 説明書に対する注意

- 説明書は、最終ユーザまでお届けいただき、最終ユーザがお手元に保管して随時参照できるようにしていただきますようお願いします。
- 本製品の操作は、説明書をよく読んで内容を理解したのちに行ってください。
- 説明書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客様の特定目的に適合することを保証するものではありません。
- 説明書の内容の一部または全部を、無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- 説明書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- 説明書の内容について、もしご不審な点や誤り、記載もれなどお気付きのことがありましたら、当社の説明書作成部署、当社の営業、またはお買い求め先代理店までご連絡ください。

■ 本製品の免責について

- 当社は、保証条項に定める場合を除き、本製品に関していかなる保証も行いません。
- 本製品のご使用により、お客様または第三者が損害を被った場合、あるいは当社の予測できない本製品の欠陥などのため、お客様または第三者が被った損害およびいかなる間接的損害に対しても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。

■ 説明書中のシンボルマーク

説明書中のシンボルマークは、以下の内容を示します。

注　意

回避しないと、軽傷を負うかまたは物的損害が発生する危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書では取扱者の身体に危険が及ぶ恐れ、または計器を損傷する恐れがある場合、その危険を避けるための注意事項を記載しています。

注　記

操作や機能を知るうえで、注意すべきことがらを記載しています。

参　照

参照すべき項目やページなどを記載しています。

◆　納入後の保証について

■当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■保証の期間は、ご購入時に弊社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは、弊社の規定に従い対処致します。弊社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は、保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■保証期間内に、弊社納入品に弊社の責任による故障が生じた場合には、故障内容を、弊社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込いただくか、お送りください。
●故障が生じた納入品の形名・計器番号、不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添付していただければ幸いです。
●プロセス液に接触していた場合は、発送する前に必ず洗浄・殺菌を行ってください。当社担当者の健康・安全のため、洗浄・殺菌処理済みの旨の証明書を添付してください。
また、使用していたプロセス液の構成成分すべての化学物質安全データシートも添付してください。
●新品交換の 際は、修理レポートは添付いたしません。

■次のような場合には、保証期間内でも修理が有料となります。
●取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。
●弊社が供給していないソフトウェア、ハードウェア、または補用品の使用による故障の場合。
●お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。
●弊社が認めていない改造、酷使、誤使用または誤操作による故障の場合。
●納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。
●指定外の電源（電圧、周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
●弊社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用、および設置場所の不適当な保守による故障の場合。
●火災、地震、風水害、落雷、騒動、暴動、戦争行為、放射線汚染、およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■弊社で取り扱う製品は、ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また、そこから生じる直接的、間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■弊社で取り扱う製品を組込みあるいは転売される場合は、最終需要先における直接的、間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■製品の保守、修理用部品の供給期間は、その製品の製造中止後 5 年間とさせていただきます。本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先弊社指定販売窓口へご相談ください。

FU20
pH/ORP 検出器

IM 12B07K02-01　2 版

目次

◆　はじめに i
◆　本製品を安全にご使用いただくために ii
◆　納入後の保証について iv
1.　概　要 1-1
1.1　標準仕様 1-1
1.2　形名およびコード 1-2
1.3　外形寸法 1-2
2.　設置・配線 2-1
2.1　設　置 2-1
2.1.1　配管取付け 2-1
2.2　配　線 2-1
3.　保　守 3-1
3.1　検出器の洗浄 3-1

取扱説明書　改訂情報 i

Blank Page

1.　概　要

「FU20 pH/ORP 検出器」は、pH 測定用ガラス電極と ORP 測定用白金電極および、ジャンクションを備えた pH/ORP の同時測定が可能な複合検出器です。さらに、温度測定用白金抵抗を内蔵し、PTFE（テフロン）膜を使用したダブルジャンクション構造の採用で、一般の pH 測定はもとより、排水処理施設や下水処理施設（好気槽、嫌気槽）、し尿処理施設に至るまで、広いアプリケーションでご使用できます。また、配管への直接取付けも可能です。

1.1　標準仕様

測定範囲：　pH；2 ～ 12、ORP；-1500 ～ 1500mV

温度範囲：　-10 ～ 105℃（検出器本体のみ、サンプルが凍結しないこと）

圧力範囲：　0 ～ 1MPa（検出器本体のみ）

導電率：　50 μ S/cm 以上

流　速：　0 ～ 2m/s

内部液：　飽和 KCl 溶液（補充不要）

測温抵抗体：　Pt1000（検出器の温度補償用です、温度制御用ではありません）

ボディ材質：　ライトン PPS 40GF

質　　量：　約 0.5kg

保存温度：　-10 ～ 50℃

組合せ変換器：FLXA21 2 線式液分析計、PH450G pH/ORP 変換器または PH400G、OR400G 変換器

使用可能なホルダ：標準では対応しません。（PH8HG、HH350G 用アダプタは特注対応です。ただし、HH350G 引き上げ形ホルダの洗浄付「-JT」との組合わせは不可です。）

注　記

使用上の注意：

- 検出器類は、消耗品とお考えください。寿命についても、サンプルの性状、保守の状況によって劣化の程度が大幅に変化することをご了解の上、ご使用ください。
- ガラス感応膜を乾燥させないようにしてください。保管する場合は、液（3mol/l KCl 溶液相当）に浸しておきます。保湿キャップをつけたまま保管することをお奨めします。もし乾燥によって応答が遅くなった場合は、数時間液中に浸してください。
- ガラス感応膜は、保管している間にも徐々に劣化が進みます。未使用のものであっても使用不能になることがありますので、1 年以上の保管は避けてください。

1.2　形名およびコード

形　名	基本コード	仕　様
FU20	---------- ----------	pH/ORP 検出器
ケーブル長	― 05 ---------- ― 10 ----------	5m 10m
温度センサ	― T1 ----------	Pt1000
	― NPT	常に ― NPT

（注）投げ込み用は、標準では対応していません。

1.3　外形寸法

● FU20- □□ -T1-NPT　　単位：mm

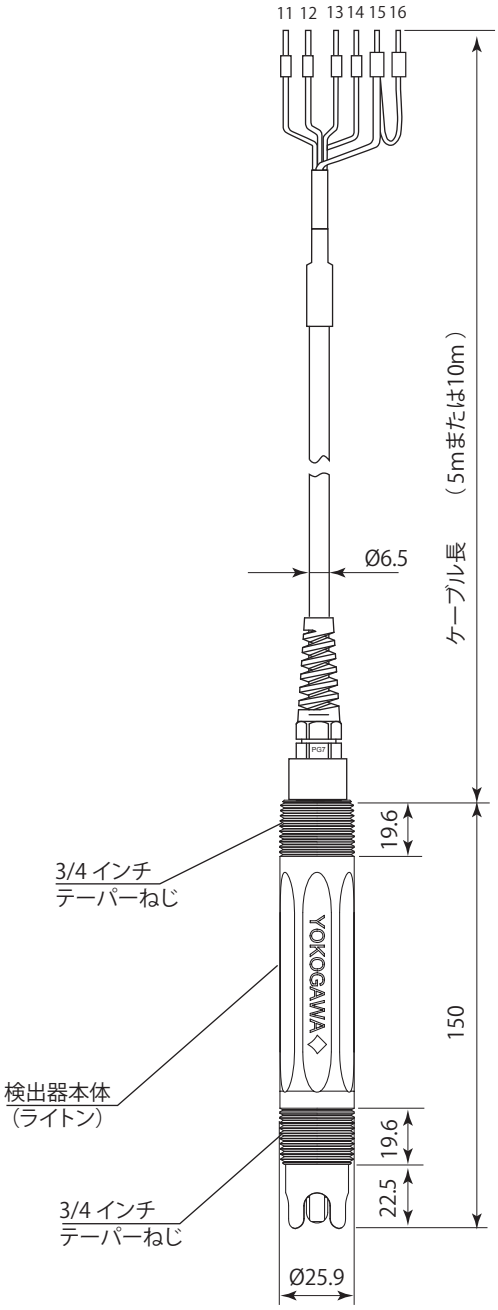


図 1.1　FU20 外形図

2. 設置・配線

2.1 設　置

設置時の注意事項を以下に示します。

- 設置するときは、必ず防滴、防雨処置を実施してください。ケーブル取り出し口から水が浸入し、故障の原因になります。
- ねじ込み時、締めすぎないようにしてください。破損、故障の原因になります。
- 投げ込み用は、標準では対応していません。

2.1.1 配管取付け

FU20 pH/ORP 検出器には 3/4 インチテーパーねじが 2 か所あります。3/4NPT めねじに、ねじ込むことで固定することができます。

- 配管に直接取り付けることが可能です。保守時の取りはずしを考慮し、バイパスラインを準備することをお勧めします。
- 検出器の取付け方向は、垂直設置としてください。必ず接液部が下部になるように取り付けてください（ガラス電極内に気泡が溜らないよう水平より 15 度以上傾けること）。水平や下からの設置はできません。
- ねじ部には、テフロンシールテープ等を 7 巻以上巻いてねじ込んでください。液が漏れる場合は、シールテープを更に巻いていってください。
- ねじ込みトルクは、約 4N•m としてください。

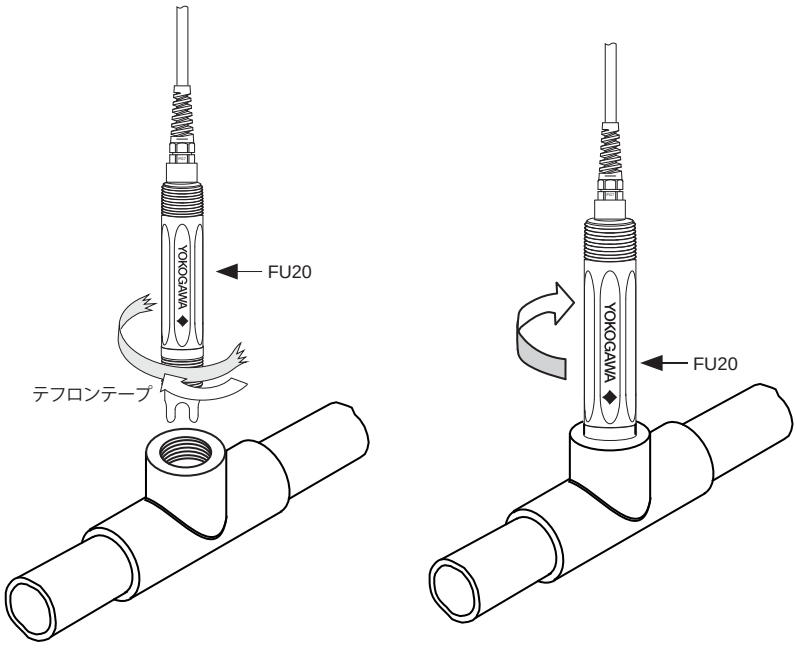


図 2.1　配管に直接取り付ける場合

2.2 配　線

FU20 pH/ORP 検出器は、ピン端子のリード線に番号を付けてあります。組合わせ可能な伝送器や変換器のターミナル記号と異なる場合がありますので、組み合わせる伝送器や変換器の形名を確認し、次の組み合わせから選んで、接続してください。

● pH および ORP 測定の接続

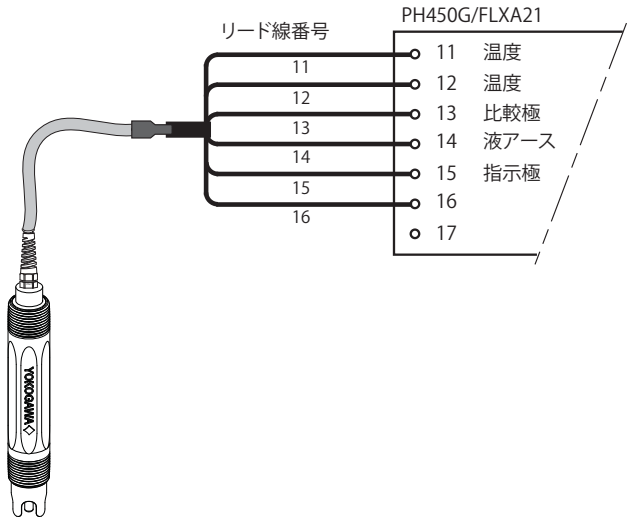


図 2.2　pH および ORP 測定の接続

● pH のみ測定の接続

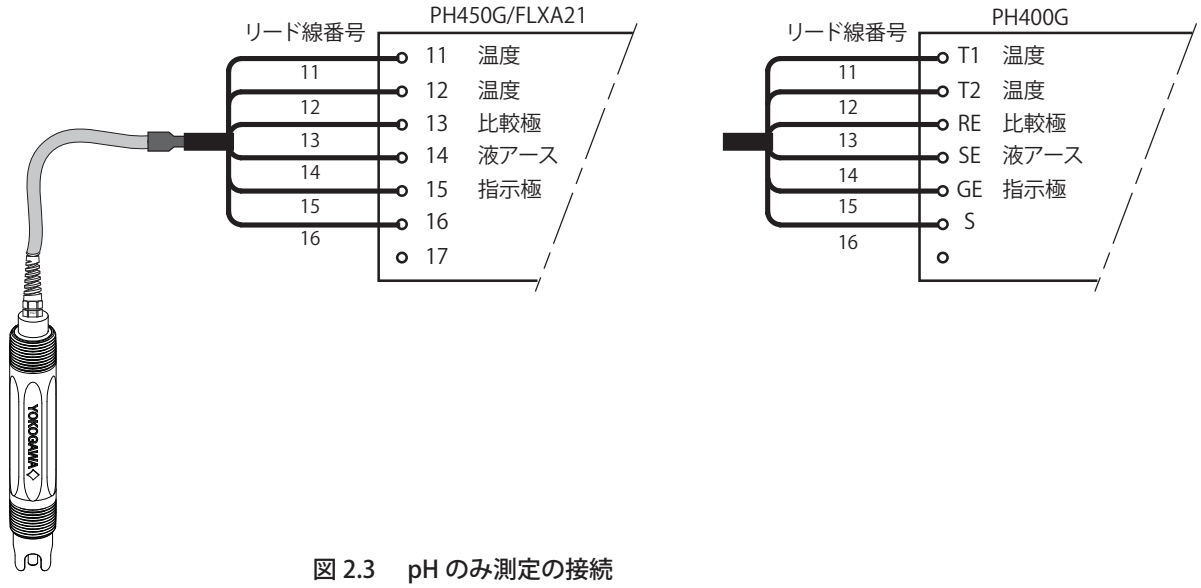
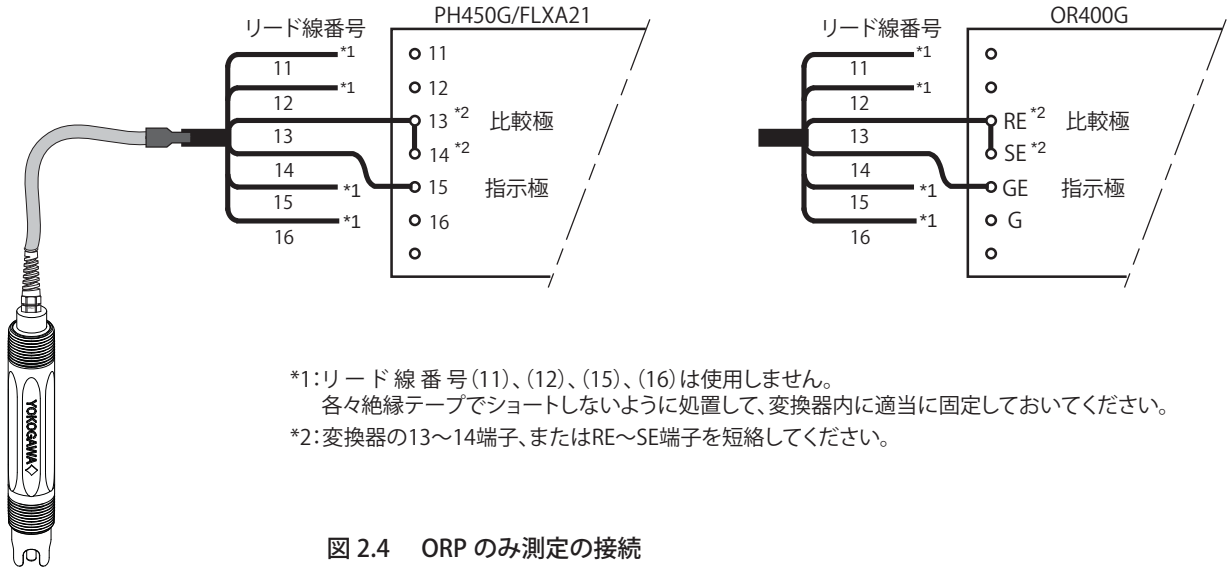


図 2.3　pH のみ測定の接続

● ORP のみ測定の接続



*1：リード線番号（11）、（12）、（15）、（16）は使用しません。
　各々絶縁テープでショートしないように処置して、変換器内に適当に固定しておいてください。
*2：変換器の13～14端子、またはRE～SE端子を短絡してください。

図 2.4　ORP のみ測定の接続

3.　保　守

検出器は、使用していますと劣化や汚れにより、感度が鈍り、応答が悪くなります。
汚れが原因の場合は、3.1 項の様な保守をすることで、特性の回復を図ってください。
標準液で校正できなくなった場合は、新品と交換してください。交換後は校正を行ってください。
検出器は、消耗品とお考えいただき、使用実績から適当な周期で新品と交換することを推奨致します。

注　記

検出器本体を長時間乾燥状態におく場合は、ガラス感応膜を乾燥させないようにしてください。保管する場合は、液（3mol/l KCl 溶液相当）に浸しておきます。また保湿キャップをつけたまま保管することをお勧めします。もし乾燥によって応答が遅くなった場合は、数時間液中に浸してください。

3.1　検出器の洗浄

ガラス電極（金属電極）や液絡部に付着した汚れは、多くの場合、測定値に誤差を与えます。
したがって、汚れ成分を含む溶液を測定している場合には、汚れの度合に応じて、定期的に洗浄する必要があります。
洗浄は、次の要領で行ってください。
(1) 検出器本体を取り外してください。
(2) 汚れの種類により、以下の手順で洗浄してください。
＜懸濁物・粘着性物質・微生物などによる汚れの場合＞
　柔らかな紙などを使用して汚れを拭き取ってください。液絡部は、さらに水を吹きかけて残りの汚れを洗い落してください。
＜油性物質による汚れの場合＞
　しばらくの時間 (汚れ具合によって異なるが、数十分から数時間)、ビーカなどに入れた中性洗剤溶液に浸して汚れを落します。
＜金属の吸着など、化学的汚れの場合＞
　1 ～ 2% 程度に薄めた塩酸溶液に数分間浸してください (酸洗浄)。
　その後水で十分洗い流してください。
＜タンパク質沈着物による汚れの場合＞
　タンパク質の沈着は、タンパク酵素溶液で取り除きます（例：水 1 リットルに濃塩酸 8.5 ml とペプシン 10 g を溶かした溶液）。
(3) 目視にて検出器の損傷を確認してください。
(4) 検出器を標準液で校正してください。
(5) 検出器本体を再び取り付けてください。

注　意

・検出器全体に洗浄液をかけるのは避けてください。洗浄液によっては、上部ケースにあるラベル等を損傷する可能性があります。電極部分だけを洗浄してください。
・.トリクロロエチレン、トルエン、またはヘキサンのような非極性溶媒で洗浄するのは避けてください。イソプロパノールまたはメタノールは使用可能です。非極性溶媒を使用すると、電極部のゲル層が破壊されます。復帰には、電極部分を 12 時間以上、水に浸す必要があります。
・電極部のテフロン膜は、約 70℃の 3mol/l KCl 溶液に入れ、室温まで自然冷却することによって復帰させることができます。

参　照

標準液校正やチェックの実施要領については、伝送器（変換器）の取扱説明書を参照してください。

取扱説明書　改訂情報

資料名称　　：FU20 pH/ORP 検出器

資料番号　　：IM 12B07K02-01

2013 年 3 月／2 版　　**全面見直し、表記統一、InDesign レイアウトに変更**

Pii ～ iv　「本機器を安全にご使用いただくために」、「納入後の保証について」を追加；
P1-1　「標準仕 様」の適応ホルダ改訂（PH8HG、HH350G は特注対応等）；
P1-2　「形名およびコード」の付加仕様を削除しホルダの注記を追加、図 1.1 FU20 の外形寸法を一部変更、投げ込み用アダプタ付き削除、締付けトルクを改訂；
P2-1　「設置」から「投げ込み用アダプタ付きの設置」を削除、「配管取付け」を追加；
P2-2　「配 線」の検出器リード線色を削除、組合せ機器配線図を見直し；
P3-1　「保守」の全面見直し（ガラス膜乾燥時の注記、洗浄時の注意等を追加）；
巻末　「取扱説明書　改訂情報」を追加。

2000 年 3 月／初版

新規発行

■ お問い合わせについて

本製品の情報に関しては、下記ホームページでもご覧になれます。

当社のホームページ：http://www.yokogawa.co.jp/an

Blank Page

User's Manual

FU20 pH/ORP 検出器

補　遺　票

このたびは、「FU20 pH/ORP 検出器」をご採用いただき、誠にありがとうございます。製品を正しくご使用いただくために、設置、運転開始前に取扱説明書をご一読くださいますようにお願いいたします。
製品に添付致しました取扱説明書「IM12B07K02-01 (2 版)」に一部訂正・変更がありましたので下記の部分をお読み替えの上、ご使用いただきたくお願い申し上げます。

< 記 >

Page 1-2「1.3 外形寸法」を一部改訂。

Page 2-1「2.1.1 配管取付け」を一部改訂（シールテープの巻き方）。

All right reserved. Copyright © 2013, 1st Edition Apr. 2013 (YK)

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM12B07K02-01
2 版

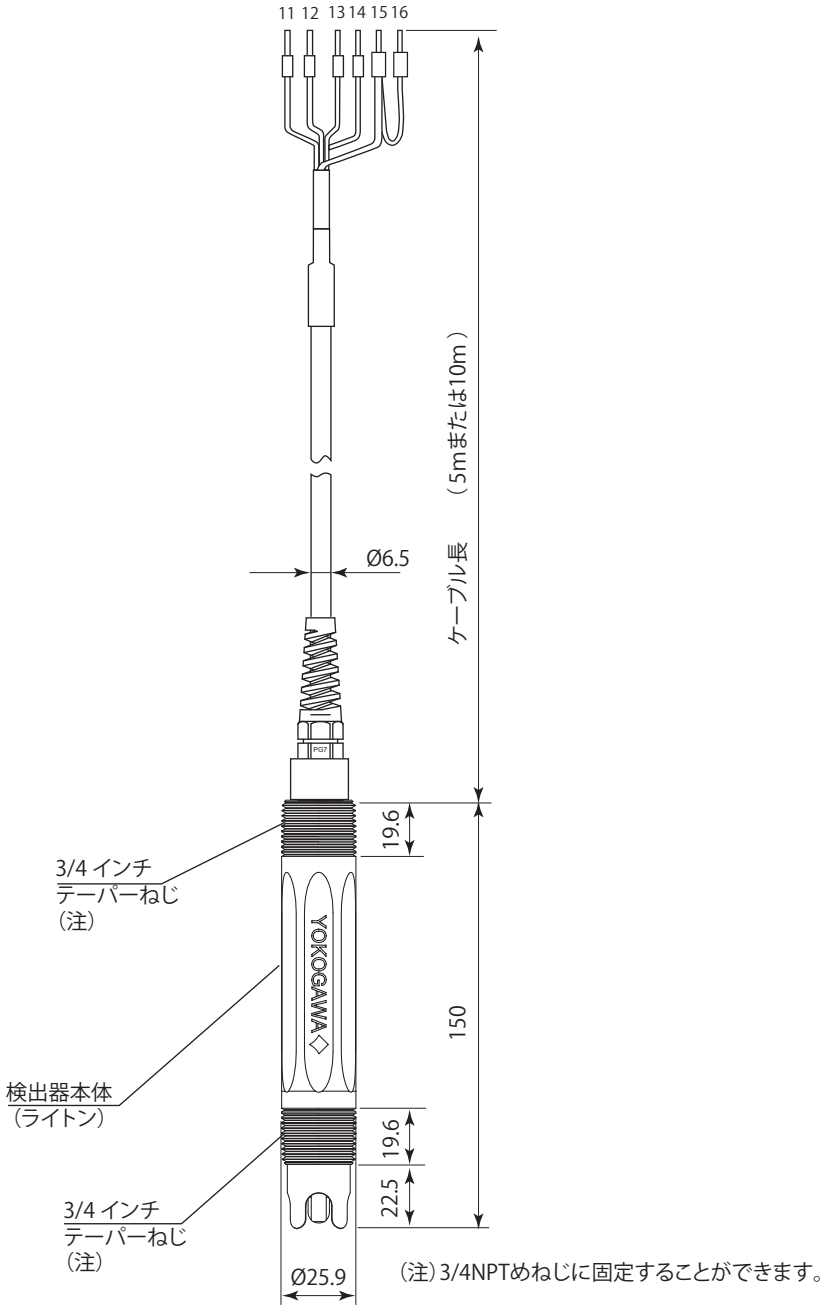
1.2　形名およびコード

形　名	基本コード	仕　様
FU20	---------- ----------	pH/ORP 検出器
ケーブル長	― 05 ---------- ― 10 ----------	5m 10m
温度センサ	― T1 ----------	Pt1000
	― NPT	常に ― NPT

（注）投げ込み用は、標準では対応していません。

1.3　外形寸法

● FU20- □□ -T1-NPT　　単位：mm



（注）3/4NPTめねじに固定することができます。

図 1.1　FU20 外形図

2. 設置・配線

2.1 設　置

設置時の注意事項を以下に示します。

- 設置するときは、必ず防滴、防雨処置を実施してください。ケーブル取り出し口から水が浸入し、故障の原因になります。
- ねじ込み時、締めすぎないようにしてください。破損、故障の原因になります。
- 投げ込み用は、標準では対応していません。

2.1.1 配管取付け

FU20 pH/ORP 検出器には 3/4 インチテーパーねじが 2 か所あります。3/4NPT めねじに固定することができます。

- 配管に直接取り付けることが可能です。保守時の取りはずしを考慮し、バイパスラインを準備することをお勧めします。
- 検出器の取付け方向は、垂直設置としてください。必ず接液部が下部になるように取り付けてください（ガラス電極内に気泡が溜らないよう水平より 15 度以上傾けること）。水平や下からの設置はできません。
- ねじ部には、ねじの先端からテフロンシールテープを 7 巻以上重ねて巻いてねじ込んでください。液が漏れる場合は、シールテープを更に巻いていください。シールテープは、厚みが約 0.1mm、幅が約 13mm のものを使用してください。
- ねじ込みトルクは、約 4N･m としてください。

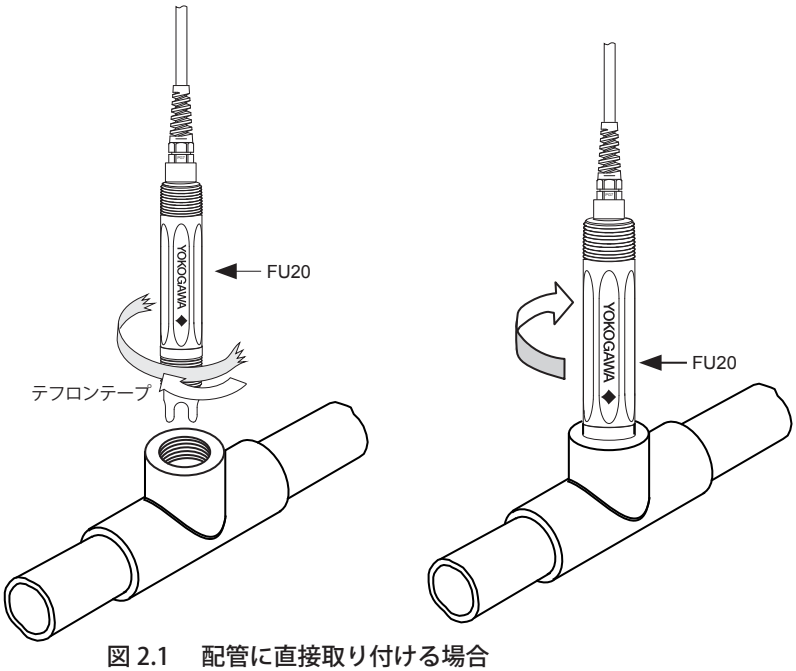


図 2.1　配管に直接取り付ける場合

2.2 配　線

FU20 pH/ORP 検出器は、ピン端子のリード線に番号を付けてあります。組合わせ可能な伝送器や変換器のターミナル記号と異なる場合がありますので、組み合わせる伝送器や変換器の形名を確認し、次の組み合わせから選んで、接続してください。